

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平1-146476

(43) 公開日 平成1年(1989)6月8日

(51) Int. Cl. ⁵ 識別記号 F I
H O 4 N 5/335
5/235

審査請求 有 請求項の数 1 (全5頁) (7)

(21) 出願番号 特願昭62-303405

(22) 出願日 昭和62年(1987)12月2日

(71) 出願人 000000218

ソニー株式会社

東 京

(72) 発明者 島田 啓一郎

*

(54) 【発明の名称】高感度テレビカメラ

(57) 【要約】

【目的】高感度にするためにはテレビカメラが重く大きくなり、特殊カメラの方式によればNTSCなど標準のテレビジョン信号を簡便には撮り出せない。また、長時間露光機能付テレビカメラを実現するためには特殊な装置を必要とし、一般的には実施困難であったとい問題を解決する

【効果】小型高感度のテレビカメラが得られる。該テレビカメラは大口径レンズや大面積撮像素子を必要とせず、特殊装置を必要とせず、従来型のテレビカメラに附加回路を設けた構成にて、高速シャッターによる通常撮影からスローシャッターによる高感度撮影まで可能となる

【産業上の利用分野】露光時間を制御可能な撮像素子を用いたテレビカメラに関する

【特許請求の範囲】

請求の範囲テキストはありません。

【発明の詳細な説明】

詳細な説明テキストはありません。

【図面の簡単な説明】

図面の簡単な説明テキストはありません。

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-146476

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月8日

H 04 N 5/335
5/235Q-8420-5C
8121-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 高感度テレビカメラ

⑮ 特 願 昭62-303405

⑯ 出 願 昭62(1987)12月2日

⑰ 発 明 者 島 田 啓 一 郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑱ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑲ 代 理 人 弁理士 高橋 光男

明 細 書

1. 発明の名称

高感度テレビカメラ

2. 特許請求の範囲

露光時間を制御可能な撮像素子と、該撮像素子の出力を受けて1フィールド又は1フレーム分の映像信号を記憶する記憶装置とを有し、前記撮像素子により複数フィールド期間連続した露光動作が行われている間は前記記憶装置よりの同一の映像信号を出力するように構成されたテレビカメラ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

露光時間を制御可能な撮像素子を用いたテレビカメラにおいて、特に高感度なテレビカメラに関する。

〔発明の概要〕

露光時間を制御出来る撮像素子を用い、露光時間をテレビジョン信号の複数フィールド期間とし、信号取り出し時間を1フィールド期間とするスローシャッター制御回路を設け、取り出した映像信号をメモリーに記憶させ、次の露光時間中は前回メモリーに記憶させた同一映像信号を繰返し読み出すことによって実現した高感度テレビカメラ。

〔従来の技術〕

標準テレビジョン方式を使ったテレビカメラ又はカメラ一体型VTRにおいて、暗い所での感度を上げる手段として、次のものが知られている。その第1の手段は撮影レンズの口径を大きくすることであり、その第2の手段は撮像素子の受光面積を大きくすることである。しかし、これらの技術によって、数倍の高感度化を行うことは容易ではない。

また暗視カメラなどの特殊カメラでは撮像素子に電気信号として取り出せるだけの光量が露光さ

特開平1-146476(2)

れるまで露光時間を長くする手段が知られている。

露光時間を長くすれば雑音にうもれない限り暗い被写体を撮影出来ることは自明であり、特殊カメラはこの考え方によっている。しかるに、従来長時間露光機能付テレビカメラを得ようとすれば、撮像管の偏向周波数を下げるか、固体撮像素子のクロック周波数を下げる方法が知られているが、大幅な周波数変更は困難であり、さらに標準のテレビジョン方式への変換が容易ではなかった。例えば、ビデオテープレコーダー(VTR)に一旦録画して高速再生するか、A/D変換して時間圧縮を行って後、D/A変換して取り出す等特殊な装置が必要であった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の技術によれば、高感度にするためにはテレビカメラが重く大きくなるという欠点があった。また、前記特殊カメラの方式によればNTSCなど標準のテレビジョン信号を簡便には撮り出せない欠点があった。また、長時間露光機能付テレビ

カメラを実現するためには特殊な装置を必要とし、一般的には実施困難であった。

〔問題を解決するための手段〕

露光時間を制御可能な撮像素子(例えば、いわゆる電子シャッター機能付の固体撮像素子)を用い、被写体が暗い場合に動作させるスローシャッター制御回路を設ける。該スローシャッター制御回路では、前記撮像素子を次のように制御する。即ち、テレビジョン信号の複数フィールド又は複数フレーム期間連続して露光し、該露光により得た映像信号をテレビジョン信号の1フィールド又は1フレーム期間に取り出すものとする。前記映像信号は記憶装置に記憶させるとともにテレビジョン信号として出力する。次の露光時間中、即ち前記撮像素子が次の露光を完了して、次の映像信号を出力するまでの期間、前回記憶させた同一映像信号をテレビジョン信号のフィールド期間又はフレーム期間ごとに繰返し読み出す。この操作を繰返すことにより、〔発明が解決しようとする問

題点〕で述べた諸問題を解決した高感度テレビカメラを得る。

〔作用〕

露光時間を制御可能な撮像素子を用いてスローシャッター制御回路を設けているので、前記撮像素子の動作クロック周波数を下げなくても複数フィールド期間の露光をすることが出来る。前記スローシャッター制御回路では例えば、受光により生じた信号電荷を取り出すための電荷転送パルスを通常撮影時の1フィールド当たり1回に比べて間引くことにより、1フィールド期間の整数倍の時間連続して、前記信号電荷を前記撮像素子の受光部に累積させる構成としている。また、前記信号電荷の取り出しに際しては、前記動作クロック周波数を下げてないので、通常撮影時の1フィールド分と同じ時間で取り出すことが出来る。これに伴い、時間圧縮などの特殊な操作をしないで、従来の周辺回路を用いてテレビジョン信号1フィールド分を取り出すことが出来る。

さらに、前記1フィールド分の信号を出力するとともに、記憶装置に記憶させ、次の露光期間中、前記記憶装置から1フィールド期間ごとに同一映像信号を繰返し読み出して補間している。従って、テレビジョン信号として切れ目のない信号が得られる。特に暗い被写体の撮影に際して、前記補間による映像の動きの不自然さは影響が少ない場合が多いので、高感度で大口径レンズや特殊装置を必要としない小型軽量のテレビカメラが得られる。以上は1フィールド単位で取扱うように述べたが、全体又は1部が1フレーム単位であっても同様である。

〔実施例〕

第1図はカメラ一体型VTRに適用した実施例で、点線で囲んだ部分が従来のカメラ一体型VTRに新たに附加した部分である。第2図はタイミング図である。第1図に基づき、はじめに構成を述べる。

固体撮像素子1はMOS型、CCD型などが知

特開平1-146476(3)

られているが、本実施例では受光により発生した信号の取り出しタイミング又は余剰信号電荷の掃き出しタイミングなどを操作することにより露光時間を制御出来る（いわゆる電子シャッター機能付の）ものを使用する。撮像素子制御回路2、高速シャッター用タイミングジェネレータ3、基準発振器4は、電子シャッター機能をもった固体撮像素子1の駆動及び制御のための回路である。固体撮像素子1からの撮像信号出力はカメラ信号処理回路5にて通常のNTSCなどのテレビジョン信号に変換される。ここまでは電子シャッター付テレビカメラ部である。記録用信号処理回路6にて録画のための信号処理を行ってビデオヘッド7へ送られる。

次に第1図の本実施例において新たに附加した部分の構成を述べる。まず、スローシャッター制御回路101は従来例の（高速）電子シャッターが1/60秒から1/2000秒程度であったのに対して、被写体の暗さをレベル検出して1/6秒から1/30秒程度のシャッター速度とするための回路である。該

回路はレベル検出回路11、シャッター切換回路12、低速シャッター用タイミングジェネレータ13とから構成されている。被写体の明暗をカメラ信号処理回路5の信号レベルを用いてレベル検出回路11にて検出し、被写体が暗い場合にはシャッター切換回路12にて、タイミングジェネレータを高速シャッター用3から低速シャッター用13へ切換える。

フィールドメモリーユニット102はカメラ信号処理回路5からの映像信号を記憶し、通常のテレビジョン信号の1フィールド毎に必要な回数読み出し出来るようにした回路である。該回路はA/Dコンバータ103、フィールドメモリー104、メモリーコントローラ105、D/Aコンバータ106等を含んで構成されている。前記メモリーコントローラ105はフィールドメモリー104の書き込み又は読み出しのためのクロック及びコントロール信号を制御する回路である。該回路からは切換回路108の切換信号も発生している。

クロック及び制御信号発生回路107はスローシャッター制御回路101からタイミングパルスを得

て、フィールドメモリーユニット102のメモリー書き込み又は読み出しの時間制御等、スローシャッター動作時にも連続したテレビジョン信号を取り出すためのクロック及び制御信号の発生を受けもっている。なお、切替回路108はカメラ信号処理回路5の出力を直接記録用信号処理回路6に送るか、フィールドメモリーユニット102からの出力を送るかを切換えるためのスイッチ回路である。

以下に詳細な構成と動作について述べる。

固体撮像素子1は例えばインターライン型CCDを用いた場合、1フィールド単位の映像信号がフィールド掃線期間を利用して出力されることが多い。そして通常のテレビジョン信号の1フィールドはNTSC方式の場合、1/60秒であり、自ずとシャッタースピードは1/60秒が一般的となる。電子シャッター機能を持つ場合、高速シャッターでは固体撮像素子1の受光部の信号電荷を一旦掃き出して空にしてから転送開始するまでの信号電荷蓄積時間を1/60秒より短くして、余った電荷を捨て去ることで実現することが多い。本実施例の

スローシャッター制御回路101における低速シャッター用のタイミングジェネレータ13では高速シャッター用3と比べて、考え方としては全く逆の操作をしている点が重要である。即ち、複数フィールド期間電荷の転送をせずに受光部に電荷を複数フィールド期間連続して蓄積してから信号取り出しのための電荷転送を行っている。なお、露光時間の制御方法として、余剰信号電荷の掃き出しタイミングを変えて行っている撮像素子を用いる場合にも、読み出しのための信号電荷転送パルスを間引くことによって、複数フィールド期間連続して信号電荷の蓄積を行うことが出来る。

これにより1/60秒より遅いシャッターを切ることが出来、固体撮像素子1の受光部の面積を広げたり大口径の撮像レンズを用いた場合に比べても数倍、感度を上げることが出来る。また、複数フィールド期間の露光を行っても、信号取り出しのための電荷転送はテレビジョン信号1フィールドの転送と同じ時間で行われるので、特別の回路を附加することなくカメラ信号処理回路5を経てテ

特開平 1-146476(4)

レビジョン信号 1 フィールド分の映像信号が取り出される。

しかし、前述の手段によれば、次の 1 フィールド分の映像信号が出力されるまで空白期間が生じる。例えば 10 フィールド期間 (1/6 秒) 露光した場合、9 フィールド期間の空白期間が生じる。そこで、カメラ信号処理回路 5 の出力は切換回路 108 を経て記録用信号処理回路 6 へ送ると同時に、フィールドメモリーユニット 102 へ送り、A/D コンバータ 103 を経てフィールドメモリー 104 に記憶させ、さらに D/A コンバータ 106 を経て読み出し、前述の空白期間、1 フィールド期間に 1 回ずつ、同一の映像信号を切換回路 108 を経て記録用信号処理回路 6 へ送り続ける。これにより、記録用信号処理回路 6 には前記露光に要した連続時間中、同一の映像信号の繰返しではあるが、前記空白期間が無いように補間されたテレビジョン信号が得られる。第 2 図に以上で述べたタイミング図を示す。

以上において、1 フィールド単位の電荷転送を

行ったが、1 フレーム単位でもよく、その場合、一般的なシャッタースピードは NTSC では 1/30 となる。また、フィールドメモリーユニット 102 を用いたがフレームメモリーを用いた方が有利な場合があり、その場合はフィールドメモリー 104 をフレームメモリーに置換えればよい。

なお、フィールドメモリーユニット 102 と切換回路 108 はテレビカメラ部に配置したが、VTR 部に設けてもよい。その場合、変速再生 (スロー、スチルなど) 等の目的で設けたメモリーユニットを切換えて用いることも出来る。

以上の実施により、被写体の明るさのレベルを検出して被写体が暗い場合には自動的に低速シャッターに切換えて従来の数倍の高感度撮影が出来るテレビカメラが得られる。

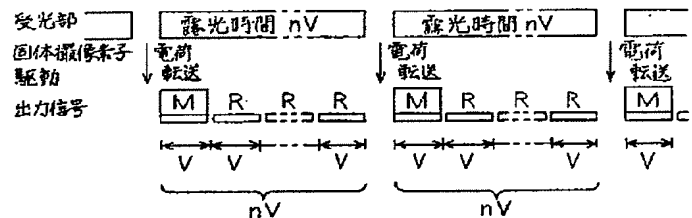
〔発明の効果〕

本発明の実施により、即ち露光時間を制御可能な撮像素子を用いてスローシャッター制御回路を設け、前記撮像素子の信号出力を記憶させ、露光

連続期間中繰返し読み出して補間することにより、小型高感度のテレビカメラが得られる。該テレビカメラは大口径レンズや大面積撮像素子を必要とせず、特殊装置を必要とせず、従来型のテレビカメラに前述の附加回路を設けた構成にて、高速シャッターによる通常撮影からスローシャッターによる高感度撮影まで可能となる。このテレビカメラは特にカメラ一体型 VTR に用いて好適である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明をカメラ一体型 VTR に用いた実施例で、点線部は従来例に比べて新たに附加された部分である。第 2 図はタイミング図を示す。



V: テレビジョン信号 1 フィールド期間

M: 直接出力及びメモリー書き込み

R: メモリー読出し出力

n: 整数

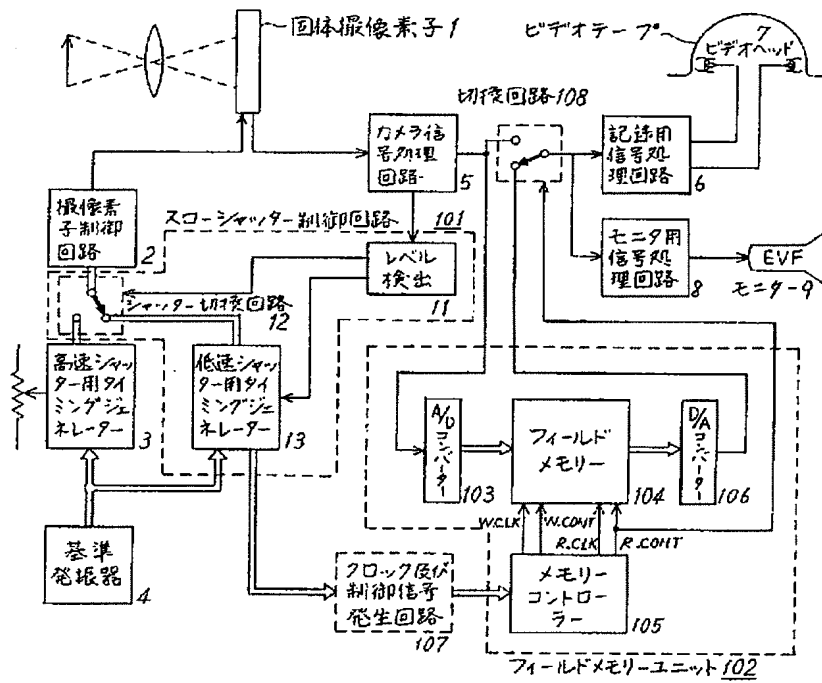
タイミング図

第 2 図

特許出願人 ソニー株式会社

代理人 弁理士 高橋光男

特開平1-146476(5)



実施例
第1図

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-146476

(43)Date of publication of application : 08.06.1989

(51)Int.Cl. H04N 5/335
H04N 5/235

(21)Application number : 62-303405 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 02.12.1987 (72)Inventor : SHIMADA KEIICHIRO

(54) HIGH-SENSITIVE TELEVISION CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain small-sized highly sensitive television camera by providing a slow shutter control circuit with the use of an image pickup element which can control an exposure time, storing the signal output of said image pickup element, and repeating reading during an exposure continuous period, and interpolating.

CONSTITUTION: In a timing generator 13 for the slow shutter in a slow shutter control circuit 101, a charge is not transferred for the period of plural fields, the charge is continuously accumulated for the period of the plural fields, and then the charge to take off the signal is transferred. The output of a camera signal processing circuit 5 is sent through a switching circuit 108 to a recording signal processing circuit 6, simultaneously, sent to a field memory unit 102, stored in a field memory 104, further, read by way of a D/A converter 106, and the identical video signal is sent through the switching circuit 108 to a recording signal processing circuit 6 in a null period and a one-field period respectively for once. Thus, the television signal

interpolated so as not to generate the null period can be obtained.